日本蔬菜新品種之育成

主講人：瀧　井　瀧　作（日本タキイ種苗株式會社）

日　期：民國53年10月24日

1951～1960年，在育種上最多者是胡瓜、西瓜、番茄、茄子等。普通育成一個 F_1 品種需要很長時間，但本公司却可在一、二年內作成，並非有問題，乃是有記錄可考的。在作改良品種前，須先了解該地之環境，再選有利之品種。

一、甘藍、白菜、萵苣

甘藍25號最耐熱。

17號在平地栽培很好，是初秋甘藍，50天即可達約1.25kg；16號是50天甘藍耐濕耐肥沃之土壤，既使多施肥，亦不會腐爛。多在東京附近栽培。乾旱時生長不良；18號是60天甘藍，耐乾燥，收穫時達 1.6kg，12號40天可達 1.45kg，葉深甘藍作父母本。新品種可週年栽培，7～10 月栽，要選耐乾地。最適溫是15～21°C。

病害及其防治法：

1. 立　枯　病：勿使甘藍直接接觸到雨水。
2. 軟　腐　病：氣溫高，排水不良時易發生，故要注意排水問題，最基本預防法是培育强健的幼苗及噴藥。
3. 黑　腐　病：根、葉均受害。可用種子消毒，或使根生長深些，或噴波爾多液。
4. 葉　枯　病：球附近之葉不正常萎縮。
5. 石灰缺乏症：琉球亦有發生。土壤過乾，氮、鉀肥過多均會發生。防止法只需氮、鉀肥減少，水分適度即可。或用 1 斗水加 $CaCl_2$ 2.5 kg。

所有病害之預防法以適時栽培適合品種最爲上策。

臺灣甘藍最多者是長岡一號，密植4,000株/分地，多以高畦栽培。（1分地＝293.4坪）

日本栽培甘藍用肥量（300坪當）如下：

氮6貫，磷4貫，鉀5貫，基肥，追肥各半量，60天甘藍用之基肥要減少半量氮肥。(貫＝3.75kg)

陽春甘藍 1 月種，5 月收，稍耐熱，夏季種於高冷地較好。

臺灣多銷星嘉坡、香港等地，故應栽培耐運，耐熱之品種。

時無理想味佳。

四季穫味略差，但耐運、耐熱。

長岡交配晚抽理想在乾地仍可生長，雖長至極限，留在田中亦不會腐爛。

甘藍球心變紅係冬天過冷之故。

在星嘉坡、香港等地，圓形甘藍較受歡迎。

CG 50天收穫，圓形 1.2kg

CM 1.5kg

CC 圓形 1.8kg

長岡交配有28種，各有特點

長岡交配 2 號白菜，抽薹慢。

春播 5 號白菜、氣溫低亦可結球，一、二月結球最好。

長岡交配理想白菜對露菌病易感染。

横綱1號最能抗病，生長期同上，但包緊度不如理想白菜。

甘藍×白菜──→20天後用胚培養法

（甘藍×白菜）×白菜──→經幾代後可達完美地步。育成之耐病55號對毒素病，菌核病、露菌病均有抵抗性，但味較差。

萵苣在日本容易抽薹，今育成 Salad 1號，定植30天後有，0.9kg 球小，一分地可植5,404株。

二、蘿　　蔔

美濃早生多作複交配（四元交配）

A×B　　C×D
↓　　　↓
F_1　×　F_1　（混植）
↓
ABCD

長岡交配春播早生在播種半月後，平均溫度需要 15°C 以上，否則易空心。

目前日本盛行用塑膠布保溫，使成熟期提早1個月，但白天密閉，易使溫度升至 40°C，對根之適合，故需打開塑膠布，生長20天後，發育增快，可除去塑膠布。

夏播美濃早生抗毒素病，露菌病品種。

三、胡　蘿　蔔

向陽5寸之 F_1 一年後可得。

四、菠　　菜

平安牛若丸，耐熱。

在長岡的多爲交配種，而在平安的多爲固定種。

五、番　　茄

米壽

Mustard

六、辣　　椒

S平安

七、茄　　子

千兩有90%獨佔市場，在東京這種品種有62%

八、西　　瓜

愛宕

長岡農場面積19甲，工作人員35位，園藝學生75位。

（紀錄：朱莊惟）

西瓜屬之細胞遺傳學研究

主講人：下間　實博士（木原生物學研究所）

日　期：民國54年1月30日

作物育種家若欲以種間雜交法將野生種（wild species）所具備之某些優良形質導入於栽培植物的時候，首先需要明瞭該作物及其近緣野生植物之起源及其有關問題。對此方面之研究需要從作物之形態，地理分佈及系統發生之三方面着手。

西瓜屬係胡蘆科之一屬，其包括之物種（species）（表一）雖然不多，但分類學者們對其分類法之意見參差不一。

表一：各種西瓜屬植物及其原產地

代號	種名	原產地
(1)	*Citrullus vulgaris* Schrad.	南非洲
	a. Cultivated watermelon（食用西瓜）	
	b. Bitter wild race（野生苦味系）	
	c. Non-bitter semi wild race（半野生，不苦不甜系）	
(2)	*C. colocynthis* (L.) Schrad.	北非洲
(3)	*C. ecirrhosus* Cogn.	西南非洲
(4)	*C. naudinianus* (Sond.) Hook.	西南非洲
(5)	*C. fistulosus* Stocks	印度

一、形態

表一所列各種西瓜屬植物中，除(5)在形態及其生育習性有顯著差異以外，(1)～(4)在形態上大致相似，其主要識別點在卷鬚形態（表二）。

表二：西瓜屬植物之卷鬚形態比較表

Citrullus vulgaris………………先端2裂
C. colocynthis……………………先端2～3裂，有時不裂開
C. ecirrhosus ……………………缺卷鬚
C. naudinianus …………………先端稍彎曲，不裂開

二、雜交親和性

除(5)與(1)～(4)等各種雜交均不成立以外，其他或多或少均可互相雜交，其F_1種子可正常發芽，生育，結實而產生多數完整的優良種子。

三、細胞學的研究

染色體數：除(5)之染色體數目爲 $2n=24$，形狀較其他爲大以外，(1)～(4)之染色體數目爲$2n=22$，至於其各染色體之詳細形態不易分析。

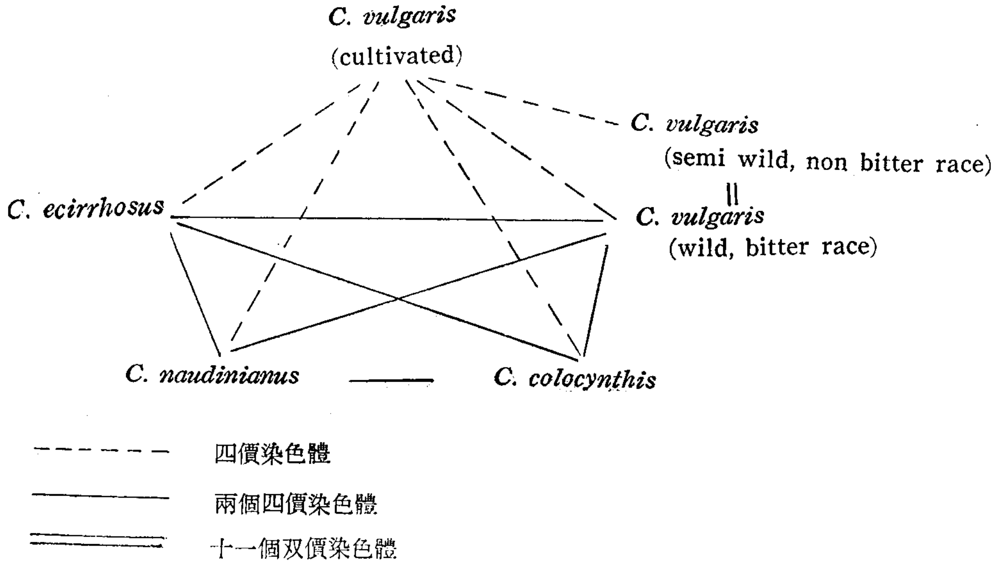
減數分裂：各親本之花粉母細胞在減數分裂第一中期之染色體配對均正常，以後各時期亦正常。但種間或系統間雜種或多或少有異常例如（1b）與（1c）間之雜種偶產生兩個單價染色體；(1a)與

(1b),，(1c)，(2)，(3)， (4)間之雜種在減數分裂第一中期發現一個染色體重疊；(1b)，(2)，(3)，(4)間之 6 種雜交組合中發現兩個染色體重疊。一個或兩個染色體重疊之發生即表示雜種之某一方親本發生染色體轉座（表三）及（圖一）。

表三：西瓜屬植物種間雜種（包括系統間雜種）F_1之花粉母細胞在減數分裂第一中期之染色體配對

雜交組合	染色體之配對（每細胞平均值）			
	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
(1b)×(1a)	0.01*		10.40	1.11
(1c)×(1a)	0.08*		10.31	1.02
(1b)×(1c)	—		10.91	0.18
(1a)×(2)	0.13*		10.13	1.34
(1a)×(3)	0.24*		9.79	1.67
(1a)×(4)	0.21*		9.93	1.50
(1b)×(2)	0.01	0.17	10.21	1.02
(1b)×(3)	0.02	0.23	9.34	1.82
(1b)×(4)	0.04	0.28	9.42	1.49
(2) ×(3)	0.04	0.26	9.66	1.80
(2) ×(4)	0.03	0.27	9.50	2.02
(3) ×(4)	0.04	0.32	9.34	2.11

*三價或四價染色體



圖一：西瓜屬植物之細胞學的關係

花粉之稔性：種間雜種（包括系統間雜種）之花粉稔性除(1b)×(1c)稍高外，其他各雜交組合稔之性均甚低（表四）。

表四：各種西瓜屬植物與其雜種之花粉稔性及種子數

組　　合	花粉稔性 (%)	每個果實內優良種子數(平均)
F_1 雜種		
(1b)×(1a)	56.1	316
(1c)×(1a)	57.4	307
(1b)×(1c)	83.4	442
(1a)×(2)	31.8	246
(1b)×(2)	26.5	114
(1a)×(3)	53.2	215
(1b)×(3)	29.3	107
(1a)×(4)	47.6	221
(1b)×(4)	28.2	121
(2) ×(3)	21.5	75
(2) ×(4)	20.3	91
(3) ×(4)	22.4	95
親本		
(1a)	97.8	578
(1b)	98.9	423
(1c)	99.0	795
(2)	89.5	345
(3)	92.8	318
(4)	95.6	284

由如上述之染色體數目，植物形態，地理分佈及雜交親和性等各點而論，(5)與(1)—(4)等各種差異懸殊，由此可知(5)與其他之類緣關係甚遠；且(5)之習性與某些胡瓜屬 (Genus *Cucumis*) 植物相似，又可得雜種，故應將(5)自西瓜屬移至胡瓜屬似較為妥當。(1)～(4)間雖然有一些共同點，但其相互關係不如在 (1a)，(1b)，及 (1c) 間所見者明顯。

四、種間雜種之育種價值與其遺傳

西瓜屬植物之種間雜種中，*C. colocynthis* 與 *C. vulgaris* 之組合對食用西瓜之改良有價值；即 *C. colocynthis* 除其具有苦味物質以外，有不少優良形質，例如豐產，抗病等。美國品種 Charleston Gray 係由 *C. colocynthis* 與 *C. vulgaris* 之種間雜種育成之抗 **Fusarium** 品種之一。*C. chlocynthis* 與 *C. vulgaris* (旭大和) 及其 F_1 之特性如表五。

表五：*C. colocynthis* 與 *C. vulgaris* (品種，旭大和) 及其 F_1 雜種之特性比較

調查項目	*C. colocynthis*	*C. vulgaris*	*C. col.* (♀) *C. vol.* (♂)	*C. col.* (♀) *C. vol.* (♂)	備考
果實收穫期 (第一顆)	6月29日	7月15日	7月25日	7月10日	○
主蔓長度 (m)	2.5	4.5	7.0	7.0	*
抗病性	抗病	可罹病	抗病	抗病	◎
果實大小 (cm)	8×7	22×20	17×17	17×17	**
果皮色地	綠	綠	綠	綠	
果皮條紋	有條紋	無條紋	有條紋	有條紋	◎
果皮厚度 (mm)	2	10	2	2	◎
瓤肉色彩	白	紅	白	白	◎
食味	苦	甜	苦	苦	◎
種子色彩	白	褐	褐	褐	○

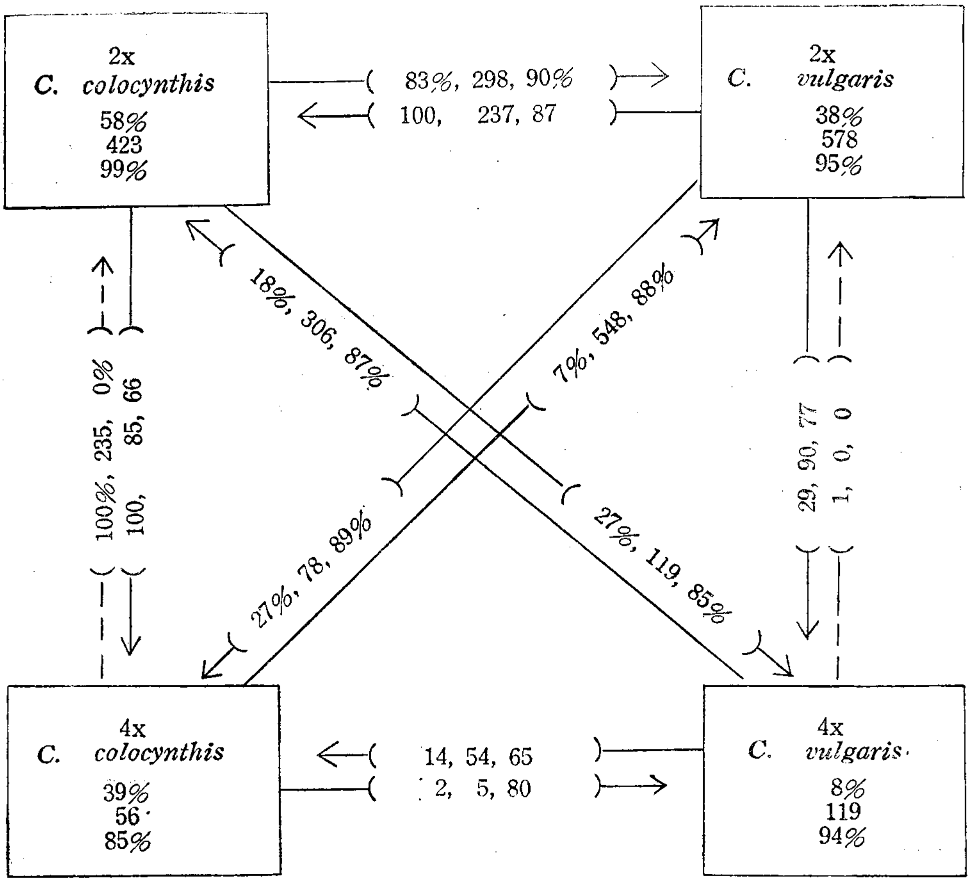
○ *C. vulgaris* 之形質為顯性　　◎ *C. colocynthis* 之形質為顯性

* 雜種強勢　　** 中間雜種

五、無籽西瓜概要

3x 無籽西瓜之育種自1939年着手，1947年實用化，此係木原均， 西山市三兩博士努力研究之成果。其理論根據爲① 3x 植物之不孕性，②西瓜之單爲結實性。種子係 4x 植株（♀）×2x 植株（♂）之雜交而獲得者， 3x 西瓜之栽培雖然發芽稍有困難，發育初期之生長緩慢，但植株長大以後呈顯雜種優勢現象。 3x 植株上之雌花須經授粉用西瓜之花粉之授粉始可結實，因此無籽西瓜之栽培必須配植授粉用西瓜。 3x 植株之果實，自實用角度而言之，無完整可活之種子，此即 3x 植物在理論上產生有效配偶子之機會甚微所致。但無籽西瓜內常有着色或白色似未熟胡瓜種子似的粃，其大小，多寡與兩親品種(或系統)之組合，嫁接用砧，結實節位，授粉用品種等有關係。目前日本之代表品種有① 3x 富研（水田用），② 3x 富民（4x 富民×2x 都 3 號），③向陽(旱田用)等。

今後 3x 西瓜種子生產上之問題有二，即①抗病性品種之育種，②提高採種量。即①可由抗病性品種之雜交達成目的，至於②，目前尚以 4x 植株爲母本， 2x 植株爲父本始可得 3x 種子，因 4x植株之果實含種子少，若能以 2x 爲母本，藉此可提高每果實之採種量。鑒於 2x *C. colocynthis* (♀) 與 4x *C. vulgaris* ♂ 之雜交可成立（圖二），對食用 3x 西瓜種子之生產亦有希望用 2x 植株爲母本之方法。



圖二：*C. vulgaris*, *C. colocynthis* 之 2x 及 4x 間之雜交親和性(括弧內之數字依次序表示着果率（%），完整種子數，發芽率%)

（紀錄：洪祖仁）

農業機械部份

刈稻機之改良試驗

主講人：譚　奇　才

日　期：民國53年10月7日

本所鑑於本省農民對於刈稻一項仍沿用古法，極不經濟，爲節省勞力，提高工作效率，爭取農時，減少穀粒損失乃步日本農業之後着手試驗研究適合本省需要之刈稻機或水稻收穫機以應需求。

本所曾向日本引進尚在發展且可能適合本省需要之刈稻機數種，作爲試驗研究改良之藍本，玆將試驗結果分述於後：

一、人力式刈稻機

A. 試驗結果：

優點：(1) 構造簡單，體積小，重量輕價廉。

(2) 一次可刈一至二行，對於倒伏之水稻亦能收刈。

(3) 一次一行可刈三公尺以上並收集成束。

(4) 駕駛容易，機身亦極穩定。

缺點：(1) 因其刈取全靠駕駛者快速之衝力，故無法持久，不適宜大面積之收刈。

(2) 收刈時過有部份稻藁未能切斷時，如繼續刈取則將全部紊亂，此項故障，極易發生，甚難避免。

B. 研究結論：該人力式刈稻機爲試驗研究過程中之初期產物，經本研究結果認爲在本省無實用價值。

二、動力刈取機

1. 日製 CoCoCo 自動刈取機

A. 試驗結果：

優點：(1) 構造簡單，機體小，重量輕價廉。

(2) 操作容易，每次可刈二行。

缺點：(1) 刈切情形稍差，倒伏情形差。

(2) 該機之設計在理論上，可刈取二行，但因其僅用一個圓盤鋸作切稻藁之用，且其刈取部份又分別設在圓鋸之兩側靠近切線部位，因此實際上於刈取時，僅圓盤鋸之廻轉方向與機身前進方向相反之一方刈取情形較佳，另一方則不理想。

(3) 靠人力推動爲半自動型，故易疲勞。

B. 研究結論：該機爲加裝動力後之初期產物，亦無實用價值。

2. 日製齋藤式自動刈取機

A. 試驗結果：

優點：(1) 全自動刈稻，每次可刈一行。

(2) 刈切情形良好，操作容易。

(3) 可收集成束倒伏情形較好。

(4) 水田中微有積水尚免强可用。

缺點：(1) 行距太寬，該機之行距爲24～30公分，本省通常爲 22.5公分，故刈取時易將機側之稻藁壓倒，增加下次刈取之困難。

(2) 對於行距不甚整齊之水田，恐難刈取。

(3) 駕駛者技術必須優良、熟練，否則效果極差。

B. 研究結論：該機爲根據 CoCoCo 自動刈取機之原理，加以改良者，但收集成束倒伏部份尙待研究改良。

3. 日製齋藤式自動刈取機裝於耕耘機上者

A. 試驗結果：

優點：(1) 裝於耕耘機之前端，利用耕耘機之動力傳動，故較廉。

(2) 全自動刈稻一次可刈兩行，刈取情形良好。

(3) 一般犁耕式耕耘機均可裝用，操作容易。

缺點：(1) 機身笨重，倒伏情形差。

(2) 水田中微有積水，卽可導致機械故障，不能工作。

(3) 僅能在堅實水田中始能行動，否則車輪打滑，不能前進。

B. 研究結論：該機爲根據前項刈取機之同一原理，所設計者，因受耕耘機本身之種種限制，實用價值不大。

三、自行設計之事實根據經過及展望

1. 一行及三行刈取效率之不可置疑及多行刈取之困難所在。
2. 一行刈取與人工刈取效率之比較。
3. 動力脫穀之研究。
4. 日製動力脫穀機在本省無法推廣之困難及其可取之點。
5. 小型全自動水稻收穫機之構想及其展望。

剪刀式收穫機之剪刀研究

主講人：王　璧　貽

日　期：民國53年10月17日

本系過去試驗各式收穫機之結果，認爲固定剪刀及圓盤鋸均未能達到高速率之要求，故擬採用活動剪刀式收穫機爲設計之對象。爲使活動剪刀式收穫獲得良好的刈切效果與經濟的馬力，我們必須從事剪刀之研究。

一、活動刀刃部份之研究

A. 刈切原理：

(a) 利用兩個運動方向相反之切片，以極小間隙，使稻株產生剪應力 (Shear)，將稻株剪斷。

(b) 利用一高速度刀刃衝擊 (Impact) 稻株，由於稻株的慣性迫使稻株於瞬時間切斷。

B. 剪刀形式：

剪刀形式很多，依刀刃刃緣來分可有下列數種：

1. 上下平滑刀刃，2. 上爲鋸齒形刀刃，下爲平滑刀刃，3. 上爲平滑刀刃，下爲鋸齒刀刃，4. 上下皆爲鋸齒形刀刃。

依形狀來分，可有1. 三角形2. 梯形3. 圓頭形，

C. 刈切角 (Included Angle) 之研究：所謂刈切角即上下兩刀刃之夾角。刈切角的大小，影響刈切效果至大。適當的刈切角可使刈切所需能量達到最小。

1. 作用分析：假設Q為刈切角，P為作用於稻株之力，S為使稻株剪斷之力，T為稻株趨向前之力。則θ角越小時，使稻株剪斷之力S越小，而使稻株向前倒伏之力T越大。
2. 刈切角之範圍：目前為止尚未有水稻刈切適用角度之資料，但日本已有成品，該等成品之角度如後：

井關牌：36度

Jari牌：30.5度

久保田：35度

D. 刈切角度與刈切高度之關係：

在稻株刈斷的過程中由於機體的前進與刈切作用部分向前剪推進之力，使稻株向前倒伏。尤其刈切位置離地面越高，因稻株刈切點離地面支點也愈高，故稻株愈容易彎曲，因此刈切角與刈切高度成反比，刈切位置愈高，刈切角愈小。

E. 刀刃間隙：

由於禾本科植物多數易於彎曲，因此刀刃間隙影響了刈切效果。間隙過大，稻株楔入於刀刃間。如果間隙過小，則刀刃間摩擦阻力增大，馬力損失大，殊不經濟，亦減少了刀刃的壽命。由研究結果，間隙以 0.1～0.5mm 為恰當。如果間隙過大，，唯一補救辦法即加速剪刀之往復運動速度，可避免稻株之楔入。

F. 刈切速度：

活動刀對固定刀作往復的簡諧運動同時與收穫機整體作前進等速運動，故活動刀刃對地面實際上是作正弦波狀運動。假若活動刀運動太快，則浪費馬力，假若速度太慢則每一往復運動所負擔工作量過大，有發生成績不佳之慮。欲使工作順利效果良好，則活動刀刃往感運動速度應與收穫機之前進速度配合恰當。

G. 刈切力之分析：

假設P為引擎出之力矩，S為刈切力，T為軸於導槽之滑動力。則$S=P\ \mathrm{Sin}\ \theta$

所以當$\theta=0°$時，稻株無刈切情形。

因為S為θ之函數，刈切力為正弦波狀運動，則運動狀態與速度相吻合。

H. 振動控制：

在一廻轉體中，如果重量分佈不均勻，則會產生振動現象。振動程度與不均勻成正比，廻轉體重量越不均勻，則振動越大因為活動刀之往復運動時利用圓盤驅動其作用點P承受外面的阻力，所以必須在P點之對方面加以相同之力，使驅動盤施轉平穩因此可減少整個機體之振動。

I. 分導桿：

在歐美引入人剪草機中，大都備有 finger ，具有保護刀刃及誘導草桿使之容易被剪斷之作用，但在水田中，沒有堅硬之物體，故可省去 finger ，可是水稻稻株有倒伏現象，欲獲得良好之剪斷與輸送達到理想之狀況，在外國大都利用廻轉輪來應付倒伏現象廻轉輪雖有其優點，但脫掉穀粒損失過多。為減少損失，由 finger 之理想改為分導桿，而使分導桿可被調節其寬度，以供應付各種不同之行距。

二、試 驗 項 目

以擺動刀測定刀刃之剪切作用，分下列三項：

1. 功之測定： $Wk=\int_{o}^{o} W\ \cos\theta\ rd\theta$

2. 刈切速度：$V^2 = V_o^2 + 2as$

3. 刈 切 角：製造各種不同角度之刀刃測定，

討　　論

一、徐所長問：「剪刀是否應與水平成一角度，使其適合於水稻之剪斷？」

主講人答：「因輸送之關係，如剪刀與水平成一角度，則不利於稻株之輸送。」

二、鄔清標問：「剪刀之往復速度與輸送有何影響否？」

主講人答：「剪刀之往復運動速率過快，則使稻株散亂而致輸送不良。因此歐美曾有多人設計單向運動之剪刀以應付往復運動之缺點，但因單向運動之剪刀構造複雜，不能適應實際需要。

編　後　語

1. 關於水稻各項研究問題之探討一文，係徐所長水泉在民國四十九年所主持的座談會記錄，雖時間過去甚久，但討論內容甚豐，故特將之刊出，供作從事水稻研究同仁工作時之參考。
2. 53年1月22日洪焜煌先生主講土壤薄片在土壤研究上之應用，3月11日張守敬教授主講水稻土壤燐酸之速測，7月6日臺灣土壤肥料學會理事長周昌雲博士主講非洲與巴西之農業，因講演記錄不全，無法刊登，謹向諸位主講先生致歉。
3. 日本國立遺傳學研究所岡彥一博士主講之非洲之稻作，日本東京大學教授松尾孝嶺博士主講之水稻放射線育種，美國匹玆堡大學教授李景均博士主講之遺傳、環境與種族，臺大教授盧守耕博士在臺南分所主講之作物育種之新趨向。瀧井瀧作先生主講之日本蔬菜新品種之育成，日本木原生物學研究所下間實博士主講之西瓜屬之細胞遺傳學研究及日本東北大學教授岡島秀夫博士主講水稻之營養特性與養分吸收之紀錄稿，均未經原主講者過目，如有欠妥之處，由各該篇記錄人員負責。

編者敬識